

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/050019

International filing date: 08 February 2005 (08.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20045031  
Filing date: 10 February 2004 (10.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 14.3.2005

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Safematic Oy  
Muurame

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20045031

Tekemispäivä  
Filing date

10.02.2004

Kansainvälinen luokka  
International class

F16J

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Sovitelma mekaanisen akselitiivisteiden yhteydessä"

Hakemus on hakemusdiaariin 10.08.2004 tehdyn merkinnän mukaan siirtynyt John Crane Safematic Oy:lle, Muurame.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 10.08.2004 been assigned to John Crane Safematic Oy, Muurame.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FI-00101 Helsinki, FINLAND				

## Sovitelma mekaanisen akselitiivisteiden yhteydessä

### Keksinnön tausta

Keksintö liittyy patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaiseen sovitelmaan mekaanisen akselitiivisteiden yhteydessä ja erityisesti sovitelmaan mekaanisen akselitiivisteiden yhteydessä, joka sovitelma käsittää ainakin yhden akselin mukana laitteen rungon suhteen pyörivän liukupintaosan, ainakin yhden runkoon ja/tai erilliseen runko-osaan kiinnitetyn ja sen suhteen pyörimättömän liukupintaosan, joilla rungon suhteen pyörivällä liukupintaosalla ja pyörimättömällä liukupintaosalla on toisiaan vasten painautuneet liukupinnat, ainakin yhden lisäosan, joka on sovitettu yhdistämään rungon suhteen pyörivä liukupintaosa akseliin ja/tai ainakin yhteen akseliin kiinnitettyyn ja sen mukana pyörivään väliosaan akselin pyörimisliikkeen siirtämiseksi akselistä liukupintaosaan, ja ainakin yhden lisäosan, joka on sovitettu yhdistämään rungon suhteen pyörimättömän liukupintaosa runkoon tai ainakin yhteen runkoon yhdistettyyn välikapaleeseen liukupintaosan pyörimisen estämiseksi suhteessa runkoon.

Tunnetun tekniikan mukaiset mekaaniset akselitiivisteet käsittävät tyypillisesti vähintään yhden pyörivän liukupintaosan, joka on kiinnitetty laitteen rungon suhteen pyörivään akseliin ja vähintään yhden pyörimättömän liukupintaosaan, joka on kiinnitetty laitteen runkoon tai erilliseen runkokappaleeseen. Lisäksi nämä akselitiivisteet käsittävät erillisiä laitteen rungon suhteen pyörimistä siirtäviä tai estäviä lisäosia, ainakin yhden jousen, joka varmistaa liukupintojen kosketuksen toisiinsa toiminnan aikana, ainakin yhden välikapaleen jonka avulla jousivoimat kohdistetaan muihin osiin. Lisäksi akselitiiviste voi käsittää edelleen erilaisia aputiivisteitä, joita käytetään edellä mainittujen osien välisten rakojen tiivistämiseen.

Käytön aikana mekaanisen akselitiivisteiden toisiaan vasten painettujen liukupintaosien liukupinnat pyörivät toisiaan vasten toisen liukupintaosan pyöriessä laitteen akselin mukana ja toisen liukupintaosan pysyessä pyörimättömänä kiinni laitteessa tai erillisessä runkokappaleessa. Näiden liukupintojen tarkoituksena on laitteen rungon suhteen pyörivän akselin ja rungon välinen rako. Toimiessaan mekaanisen akselitiivisteiden toisiaan vasten pyörivien osien tasopintojen välillä vaikuttaa kitkavoima, joka aiheutuu osien kosketuksesta toisiaan vastaan. Vallitsevista olosuhteista riippuen mekaanisen akselitiivisteiden liukupintaosien tasopintoja voitelee ja jäähdyttää laitteen sisällä oleva väliaine tai mekaanisen akselitiivisteiden sisään erityisesti tätä tarkoitusta varten johdettava väliaine. Väliaineen tarkoituksena on tunkeutua pyörivien tasopintojen väliin ja pienentää tasopintojen välissä vaikuttavaa kitkavoimaa ja pienentää siten

kitkavoiman aiheuttamaa lämpöenergian syntymistä mekaanisen akselitiivisteeseen liukupintaosien tasopinnoissa.

Tällaisen mekaanisen akselitiivisteeseen pyörivä liukupintaosa on yhdistetty laitteen akseliin mekaanisen akselitiivisteeseen sisältämällä tätä tarkoitusta varten suunnitelluilla lisäosilla tai koneistuspiirteillä, jotka välittävät akselin pyörimisen aiheuttaman momentin mekaanisen akselitiivisteeseen pyörivään liukupintaosaan ja aikaansaada tämän osan pyöriminen akselin mukana. Vastaavasti pyörimättömät lisäosat on yhdistetty laitteeseen tai erilliseen runko-osaan mekaanisen akselitiivisteeseen sisältämällä tätä tarkoitusta varten suunnitelluilla osilla tai koneistuspiirteillä, jotka estävät pyörimätöntä liukupintaosaa pyörimästä suhteessa laitteen runkoon tai erilliseen runko-osaan akselin mukana pyörivän liukupintaosan siihen kohdistaman kitkavoiman kautta välittyvän momentin vaikutuksesta.

Ongelmana yllä kuvatussa järjestelyssä on se, että akselitiivisteeseen sisältämien laitteen akselistä momenttia siirtävät lisäosat tai koneistuspiirteet kuluvat tai rikkoontuvat niistä kohdista, joista momenttia siirretään osasta toiseen, kuten liukupintaosiin. Sama ongelma tunnetaan myös pyörimättömiksi tarkoitettujen osien kohdalta paikoissa, joista pyörimättömät kappaleet on lukittu laitteeseen tai erilliseen runko-osaan. Mekaanisen akselitiivisteeseen pyörivien ja pyörimättömien osien tasopintojen välissä muodostuvan kitkavoiman aiheuttama momentti kuluttaa ja rikkoo näitä lisäosia tai koneistuspiirteitä, joiden avulla laitteen akselin pyörimisliike siirretään mekaanisen tiivisteeseen pyöriviin osiin, tai joilla pyritään estämään kitkavoiman aiheuttaman momentin aiheuttama pyörimisliike mekaanisen akselitiivisteeseen pyörimättömissä osissa. Tämä ilmiö aiheuttaa mekaanisen akselitiivisteeseen ennen aikaisen vaurioitumisen siten, että mekaaninen akselitiiviste ei enää toimi suunnitellulla tavalla pyörivän akselin ja laitteen staattisten osien välisen raon tiivistyksessä. Lisäksi momentin vaikutuksesta mekaanisen akselitiivisteeseen liukupintaosien liukupinnat vääristyvät siten, että mekaaninen akselitiiviste ei enää toimi suunnitellulla tavalla.

### 30 **Keksinnön lyhyt selostus**

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosan mukainen sovitelma, jolla yllä mainitut ongelmat saadaan ratkaistua. Keksinnön tavoite saavutetaan sovitelmalla, jolle on tunnusomaista se, että yksi tai useampi lisäosista ovat muistimetallielementtejä, joka on sovitettu  
35 taipumaan materiaalin palautuvan muodonmuutoksen rajoissa.

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaa-  
timusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että mekaanisen akselitiivisteeseen pyörivien osien momenttia siirtävät lisäosat tai koneistuspiirteet ja pyörimättömien osien pyörimistä estävät lisäosat tai koneistuspiirteet toteutetaan muodostamalla ne muistimetallielementeistä, jotka on sovitettu taipumaan materiaalin palautuvan muodonmuutoksen rajoissa. Tällaiset muistimetallit ovat tunnettuja ominaisuudesta, joka tunnetaan materiaalin superelastisuutena, joka havaitaan muistimetallin muita yleisiä metalleja moninkertaisesti suurempana palautuvana muodonmuutoksena kun metalli asetetaan momentin vaikutuksen alaiseksi.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän etuna on se, että toteuttamalla mekaanisen akselitiivisteeseen pyörivien osien momentin siirto ja pyörimättömien osien pyörimisenesto käyttämällä muistimetallielementtejä momenttia siirtävinä tai momenttia vastaanottavina lisäosina tai koneistuspiirteinä, vähennetään kulumista ja rikkoontumista sekä liukupintaosien liukupintojen vääristymistä. Lisäksi keksinnön mukaista ratkaisua voidaan hyödyntää sekä olemassa olevissa akselitiivisteissä että uusissa akselitiivisteissä.

### Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

Kuvio 1 esittää rakenteeltaan tyyppistä akselitiivistettä, jossa on hyödynnetty esillä olevan keksinnön mukaisia momenttia siirtäviä osia.

### Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Viitaten kuvioon 1 siinä esitetty erään tyyppinen tunnetun tekniikan mukainen mekaaninen akselitiiviste, jota on parannettu esillä olevan keksinnön mukaisella ratkaisulla. Tällaista kuvion 1 mukaista akselitiivistettä käytetään tiivistämään laitteen rungon 13 tai runko-osan 3 suhteen pyörivän ja sen sisälle menevän akselin 14 ja rungon 13 tai runko-osan 3 välinen rako. Tällainen esillä olevan suoritusmuodon mukainen tiiviste käsittää akseliin 14 kiinnitetyn välirenkaan 1, joka pyörii akselin 14 mukana ja on kiinnitetty siihen ruuvilla 10 tai jollakin muulla vastaavalla kiinnitysvälineellä. Välirenkaaseen 1 on edelleen kiinnitetty tai yhdistetty liukupintaosa 2, jossa on olennaisesti akselin 14 pituussuuntaa vastaan kohtisuorassa oleva liukupinta 15, ja joka pyörii akselin 14 mukana. Välirenkas 1 ja liukupintaosa 2 on yhdistetty toisiinsa lisäosilla 7, jotka tässä suoritusmuodossa ovat vetotappeja 7. Vetotapit 7 välittävät akselin 14 pyörimisliikkeen välikkappaleesta 1 liukupintaosaan 2 ja ne on keksinnön mukaisesti valmistettu muistimetallielementeistä. Kuvion 1 mukaisesti edellä kuvattuja välikkappaleen 1, liukupintaosan 2 ja vetotappien 7 muodostamia ko-

konaisuuksia on kaksi, joista toinen on sijoitettu laitteen rungon 13 sisäpuoliseen akselitilaan, jossa on väliainetta 11, ja toinen rungon 13 ulkopuolelle.

Akseli 14 kulkee siis sisälle laitteen runkoon 13 siinä olevaan aukon läpi, jonka aukon päälle on asennettu runko-osa 3, jossa on edelleenkin aukko akselia 14 varten. Runko-osaan 3 on kiinnitetty ja yhdistetty liukupintaosat 4, jotka on kiinnitetty runko-osaan 3 siten, että ne eivät pyöri akselin 14 mukana vaan ovat pyörimättömiä. Myös näillä liukupintaosilla 4 on liukupinnat 15, jotka ovat olennaisesti kohtisuorassa akselin 14 pituussuuntaa vastaan. Liukupintaosia 4 on kaksi kappaletta, joista toinen on laitteen rungon 13 sisäpuolisessa akselitilassa, jossa on väliainetta 11 ja toinen rungon 13 ulkopuolella. Liukupintaosat 2 ja liukupintaosat 4 on sijoitettu ja järjestetty siten, että laitteen rungon 13 sisäpuolisessa akselitilassa ja laitteen ulkopuolella nämä liukupintaosat 2 ja 4 muodostavat kaksi erillistä paria, jolloin liukupintaosien 2 ja 4 vastaavat liukupinnat 15 ovat toisiaan vasten. Tällöin akselin 14 pyöriessä nämä liukupintaosien 2 liukupinnat 15 pyörivät akselin 14 mukana suhteessa kiinteästi runkoon 13 kiinnitettyihin pyörimättömien liukupintaosien 4 liukupintoihin 15.

Liukupintaosia 4 painetaan kuvion 1 mukaisesti jousen 5 avulla liukupintaosia 2 vasten. Laitteen rungon 13 sisällä olevaan akselitilaan runko-osasta 3 työntyvä liukupintaosa 4 on yhdistetty suoraan runko-osaan 3 vetotapilla, joka muodostaa esillä olevan keksinnön mukaisesti muistimetallielementin. Tämä vetotappi 8, joka työntyy runko-osasta 3 ja yhdistää rungon 13 sisällä olevassa akselitilassa olevan liukupintaosan 4 runko-osaan 3, estää tätä liukupintaosaa 4 pyörimästä akselin 14 mukana.

Laitteen rungon 13 ulkopuolella oleva toinen liukupintaosa 4 on puolestaan yhdistetty välikappaleen 6 välityksellä runko-osaan 3. Tämä liukupintaosa 4 on yhdistetty vetotapin 8 avulla välikappaleeseen 6, joka on edelleen yhdistetty runko-osasta 3 työntyvän vetotapin 8 avulla runko-osaan 3. Välikappale 6 ja rungon 13 sisällä akselitilassa oleva liukupintakappale 4 on yhdistetty runko-osasta 3 työntyvän vetotapin 8 avulla runko-osaan 3 siten, että ne kykenevät liikkumaan akselin 14 suunnassa laitteen runkoon 13 ja runko-osaan 3. Jousi 5 puolestaan on asennettu kuvion 1 mukaisesti välikappaleen 6 ja rungon 13 sisällä akselitilassa olevan liukupintaosan 4 väliin siten että se on esijännitetty työntämään välikappaletta 6 ja mainittua liukupintaosaa 4 akselin 14 suuntaisesti vastakkaisiin suuntiin. Tällöin rungon 13 sisällä akselitilassa olevan runkoon pyörimättömästi yhdistetyn liukupintaosan 4 liukupinta 15 painautuu vasten akselitilassa olevan akselin 14 mukana pyörivän liukupintaosan 2 liukupintaa 15. Vastaavasti välikappale 6 työntää välikappaleen 6 ja laitteen rungon 6 ulkopuolella olevan liukupintaosan 4 yhdistävän vetotapin 8 välityksellä rungon 13 ulkopuolella olevan liukupintaosan 4 liukupintaa 15 vasten

rungon 13 ulkopuolella olevan liukupintaosan 2 liukupintaa 15. Näin jousi 5, joi-  
ta voi olla yksi tai useampia, varmistaa jousivoimansa ansiosta rungon 13 suh-  
teen pyörimättömien liukupintaosien 4 liukupintojen 15 ja akselin 14 mukana  
pyörivien liukupintaosien 2 liukupintojen 15 painautumisen toisiaan vasten.

- 5 Lisäksi tämän suoritusmuodon mukainen mekaaninen akselitiiviste  
käsittää aputiivisteitä 9, jotka on sijoitettu laitteen rungon 13, runko-osan 3 ja  
akselitiivisteeseen eri osien väliin. Aputiivisteet voivat olla O-renkaita tai jotakin  
muuta käyttötarkoitukseen sopivia tiivisteitä, joiden tarkoituksena on varmistaa  
akselitiivisteeseen tiivistys. Tässä suoritusmuodossa rungon 13 sisällä oleva akse-  
10 litila on tiivistetty, jotta akselitilassa oleva väliaine 11 ei pääse vuotamaan ulos  
laitteesta. Tiivistettävän väliaineen 11 lisäksi itse akselitiivisteessä hyödynne-  
tään toista väliainetta 12, jonka tarkoituksena on esimerkiksi voidella liukupin-  
taosien 2 ja 4 vastakkain painautuneita liukupintoja 15 kitkan pienentämiseksi  
niiden välillä. Tämä voiteleva väliaine 12 on sijoitettu akselin 14 ja akselitiivis-  
teen osien 1, 2, 4 ja määrittämään tilaan, jolloin se ei ole suorassa yhteydessä  
15 akselitilassa olevan tiivistettävän väliaineen 11 kanssa.

- Akselin 14 pyöriessä pyörivät akseliin 14 kiinnitettyyn välirenkaa-  
seen 1 vetotapeilla 7 yhdistetyt liukupintaosat akselin mukana, kun taas runko-  
osaan 3 vetotapeilla 8 yhdistetyt liukupintaosat 4 ja välikappale eivät pyöri suh-  
20 teessa runko-osaan 3. Liukuosien 2 ja 4 liukupintojen 15 pyöriessä toisiaan  
vasten aiheutuu kitkaa, joka kohdistaa sekä pyöriviin liukupintaosiin 2 että pyö-  
rimättömiin liukupintaosiin 4 momentin, jonka vetotapit 7 ja 8 ottavat vastaan ja  
siirtävät akselitiivisteeseen osasta toiseen. Tällöin nämä vetotapit 7 ja 8 joutuvat  
rasituksen alaisiksi, jolloin ne rikkoutuvat ja kuluvat käytössä siten, että niiden  
25 vaurioitumisen seurauksena mekaaninen akselitiiviste ei enää toimi suunnitel-  
lulla tavalla. Samalla tavoin kuluvat ja rikkoontuvat osat, joihin nämä tapit kos-  
kettavat. Koneistuspiirteiden kohdalla kuluvat molemmat piirteet. Muodosta-  
malla tämän momentin vastaanottavat ja akselitiivisteeseen osasta toiseen siirtä-  
vät vetotapit 7 ja 8 superelastisista muistimetallielementeistä, jotka kykenevät  
30 muita metalleja huomattavasti suurempaan palautuvaan muodonmuutokseen,  
jolloin nämä momenttia vastaanottavat vetotapit eivät rikkoudu niin helposti.  
Kuvion 1 akselitiivisteessä voidaan välirenkas 1 jättää myös pois.

- Nämä muistimetallielementit voivat akselitiivisteeseen eri sovelluksissa  
olla myös levyjä, renkaita, kierteitettyjä tappeja tai liukupintaosien 2, 4, väli-  
35 kappaleen 6 ja välirenkaan 1 koneistuspiirteitä, tai minkä tahansa muunlaisia  
kulloiseenkin sovellukseen sopivia elementtejä. Keksintö ei rajoitu kuviossa 1  
esitetyn kaltaiseen akselitiivisteeseen vaan sitä voidaan hyödyntää kaiken  
tyyppisissä akselitiivisteissä. Yleistettynä periaatteena kaiken tyyppisissä akse-  
litiivisteissä on se, että tiivisteeseen akselin 14 mukana pyörivät liukupintaosat 2

on yhdistetty akseliin 14 muistimetallielementeillä ja laitteen rungon 13 suhteen pyörimättömät liukupintaosat 4 on yhdistetty runkoon 13 (erilliseen runko-osaan 3) muistimetallielementeillä. Liukupintaosien 2, 4 ei tarvitse olla yhdistettyinä suoraan akseliin 14 ja runkoon 13 vaan ne voivat olla yhdistettyinä välisiosien 1, 6 avulla, jotka välisosat puolestaan on yhdistetty tai kiinnitetty akseliin 14 ja runkoon 13.

Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.



## Patenttivaatimukset

1. Sovitelma mekaanisen akselitiivisteiden yhteydessä, joka sovitelma käsittää ainakin yhden akselin (14) mukana laitteen rungon (13) suhteen pyörivän liukupintaosan (2), ainakin yhden runkoon (13) ja/tai erilliseen runko-osaan (3) kiinnitetyn ja sen suhteen pyörimättömän liukupintaosan (4), joilla rungon (13) suhteen pyörivällä liukupintaosalla (2) ja pyörimättömällä liukupintaosalla (4) on toisiaan vasten painautuneet liukupinnat (15), ainakin yhden lisäosan (7), joka on sovitettu yhdistämään rungon (13) suhteen pyörivä liukupintaosa (2) akseliin (14) ja/tai ainakin yhteen akseliin (14) kiinnitettyyn ja sen mukana pyörivään väliosaan (1) akselin (14) pyörimisliikkeen siirtämiseksi akselistä (14) liukupintaosaan (2), ja ainakin yhden lisäosan (8), joka on sovitettu yhdistämään rungon (13) suhteen pyörimättömän liukupintaosa (4) runkoon (13) tai ainakin yhteen runkoon yhdistettyyn välikappaleeseen (6) liukupintaosan (4) pyörimisen estämiseksi suhteessa runkoon (13), tunnettu siitä, että yksi tai useampi lisäosista (7, 8) on muistimetallielementti, joka on sovitettu taipumaan materiaalin palautuvan muodonmuutoksen rajoissa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että kaikki lisäosat (7, 8) ovat muistimetallielementtejä.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että lisäosat (7, 8) ovat tappeja.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että lisäosat (7, 8) ovat kierteitettyjä tappeja.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että lisäosat (7, 8) ovat levyjä.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että lisäosat (7, 8) ovat renkaita.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että lisäosat (7, 8) ovat rungon (13) suhteen pyörivien liukupintaosien (1, 2) ja/tai pyörimättömän liukupintaosan (4) koneistuspiirteitä.

8. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen 1 – 7 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että sovitelma käsittää lisäksi ainakin yhden jousen (5) on sovitettu painamaan liukupintaosien (1, 2) ja liukupintaosan (4) vastakkaisia liukupintoja (15) toisiaan vasten.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että sovitelma käsittää akselin (14) pituussuunnassa liikkuvasti runkoon (13) kiinnitetyn välikappaleen (6), joka on yhdistetty rungon (13) suhteen pyörimättömään liukupintaosaan (4), ja jota painetaan jousen (5) avulla vasten liukupintaosaa (4), jonka liukupinta (15) painautuu edelleen rungon (13) suhteen pyörivän liukupintaosan (1, 2) liukupintaa (15) vasten.

**(57) Tiivistelmä**

Keksintö liittyy sovitelmaan mekaanisen akselitiivisteiden yhteydessä. Sovitelma käsittää ainakin yhden akselin (14) mukana laitteen rungon (13) suhteen pyörivän tiivistysosan (1, 2) ja ainakin yhden runkoon (13) ja/tai erilliseen runko-osaan (3) kiinnitetyn ja sen suhteen pyörimättömän tiivistysosan (4). Lisäksi sovitelma käsittää ainakin yhden lisäosan (7), joka on sovitettu yhdistämään rungon (13) suhteen pyörivät tiivistysosat (1, 2) ja/tai pyörivät tiivistysosat (1, 2) ja siirtämään akselin (14) pyörimisliikettä akselin (14) ja tiivistysosien (1, 2) välillä ja/tai tiivistysosien (1, 2) välillä, ja ainakin yhden lisäosan (8), joka on sovitettu yhdistämään rungon (13) ja sen suhteen pyörimättömän tiivistysosa (8) ja estämään tiivistysosan (8) pyöriminen suhteessa runkoon (13). Tällöin rungon (13) suhteen pyörivällä tiivistysosalla (1, 2) ja pyörimättömällä tiivistysosalla (4) on toisiaan vasten painautuneet liukupinnat (15), jotka pyörivät suhteessa toisiinsa. Ainakin toiset näistä lisäosista (7, 8) ovat muistimetallielementtejä, joka on sovitettu taipumaan materiaalin palautuvan muodonmuutoksen rajoissa.

(Kuvio 1)

1/1

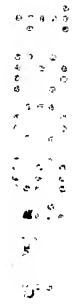


FIG.1